

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-129902

(43)Date of publication of application : 21.05.1996

(51)Int. Cl. F21P 1/00
F21V 8/00
G02B 5/02
G02B 6/00
G02B 27/00

(21)Application number : 06-266494 (71)Applicant : R D S KK

(22)Date of filing : 31.10.1994 (72)Inventor : USUI IKUATSU
KITADA TAKAO
MIZUSHIMA OSAYUKI

(54) PANEL LIGHT SOURCE FLOODLIGHT

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently use energy so as to provide a panel light source having soft and uniform light by providing a light source and a concentration mirror at one end of a transparent column having an n-gonal section and emitting light from the front surface of a transparent plate using a plurality of diffusion means and reflection means.

CONSTITUTION: Light from a lamp 4 irradiates from a light concentration mirror 6 to a transparent column 1 having an n-gonal section (n is an even number from 4 to 12), is irregularly reflected by diffusion paint 2, and emitted from the upper face of the column 1 on the transparent panel 15. Deviated light is reflected again on a reflection mirror 7 and a mirror finishing 3 so as to improve efficiency. Light penetrating into the plate 15 repeats total reflection in the plate 15 along with light reflected on the endmost mirror finishing face 17 and is irregularly reflected by the diffusion paint from the rear face so as to be emitted

from the front face. Heat generation part is cooled down by cool wind penetrating from a blower 11 to an outlet 10. Therefore uniform and soft diffusion light can be provided from a providing surface light source and at the same time energy can be efficiently consumed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of
application other than the
examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A cross-section configuration by n square shape (however, n is set to 4, 6, 8, 10, or 12) The source of a lamp light which carried out opposite arrangement at the 1st end face of the two end faces in the edge of the die-length direction of the transparence column which has n side faces of the rectangle extended in the die-length direction, and said transparence column, It arranges along the condensing mirror which condenses and supplies the light of said source of a lamp light, and the 1st side face of said transparence column. The 1st diffusion means which is made to carry out scattered reflection of the light which carries out incidence advance to said transparence column from said 1st end face, and was made to act as Idemitsu from the 1st side face of said

transparence column, and the 2nd side face which counters, The 1st reflective means arrange in the 2nd end face which counters the 1st end face of said transparence column, and it was made to reflect the advancing light in, The transparence plate which has the flat-surface configuration of the square which makes one side die length corresponding to the 2nd side face of said transparence column, and has arranged one of them in parallel along the 2nd side face of said transparence column, The 2nd diffusion means which arranges in the rear face of said transparence plate, is made to carry out scattered reflection of the light which carries out incidence advance to said transparence plate, and was made to act as Idemitsu from the front face of said transparence plate, The surface light source floodlight characterized by having the 2nd reflective means arrange in the 2nd end face which counters the 1st end face of said transparence plate, and it was made to reflect the advancing light in.

[Claim 2] The 1st diffusion means of said transparence column is a surface light source floodlight according to claim 1 characterized by being formed of spreading of a diffusion coating, attachment of a diffusion sheet, or concavo-convex processing.

[Claim 3] The 2nd diffusion means of said transparence plate is a surface light source floodlight according to claim 1 or 2 characterized by being formed of spreading of a diffusion coating, attachment of a diffusion sheet, or concavo-convex processing.

[Claim 4] They are claims 1 and 2 characterized by the thing of said 1st and 2nd reflective means which the method of one at least arranged by mirror plane processing, or a surface light source floodlight given in three.

[Claim 5] The surface light source floodlight according to claim 1, 2, 3, or 4 characterized by arranging two or more said transparence column, the source of a lamp light, a condensing mirror, diffusion means, cooling means, and heat leakage means.

[Claim 6] The surface light source floodlight according to claim 1, 2, 3, 4, or 5 which carried out the flat-surface configuration of said transparence plate to more than the pentagon.

[Claim 7] The surface light source floodlight according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 which forms a blower in covering which covers so that said 1st and 2nd end faces of said source of a lamp light, a condensing mirror, and a transparence column may be closed, and has an air exhaust port in a part, and said 2nd end face of a transparence column, and is characterized by having further a cooling means to circulate air inside said covering.

[Claim 8] Claims 1, 2, 3, 4, 5, and 6 characterized by arranging further a heat leakage means to make it come, respectively to stick a heat sink, to at least one of the tooth back of said 1st diffusion means, the tooth back of said 2nd diffusion means, the reflector of said transparence plate, and the side faces of said transparence plate, or a surface light source floodlight given in seven.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the floodlight using the surface light source which thought as important a soft and uniform light required of image lighting, such as a floodlight of the lighting facilities used as lighting of production space especially a dream factory, and a television studio.

[0002]

[Description of the Prior Art] It will be divided into a spotlight and a floodlight if lighting fitting used in image lighting, such as a dream factory and a television studio, is divided roughly. A spotlight is used when emphasizing the photographic subject which mainly serves as the leading roles, such as a person, and including a surrounding studio set etc., a floodlight is used, when illuminating the whole to homogeneity as much as possible in the large range. A uniform soft light out of which a shadow does not come as much as possible is required for the function required of a floodlight. Especially lighting fitting out of which a shadow laps several times over and comes is unsuitable for this kind of image lighting, and is disliked by a lighting technology person and the producer.

[0003] The typical thing to which the floodlight used from the former makes a tungsten halogen lamp the light source although many classes are put in practical use tends to obtain a uniform light with devising the curvature of a reflector in order to make the largest possible range distribute the light using the thing which obtains a soft light, or a long tubing lamp with a long filament by equipping with many lamps into one lighting fitting, and distributing the light source.

[0004] Moreover, the typical thing which makes a electric-discharge lamp the light source attaches the hood of the shape of a big umbrella by

making into the light source the thing which arranged the fluorescent lamp in two or more parallel, and was made into the form near the surface light source, or a metal halide lamp, and has the common-name AMBURERA light which equipped the front face of opening with the diffusion filter.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Some which make a halogen lamp the light source among these floodlights have a limitation in obtaining completely uniform software nature in industrial engineering optically. For example, although the difference of the brightness of the parts of near the light source and others is accepted when the floodlight equipped with many lamps is turned on and it sees from a transverse plane, this shows possibility that the shadow equivalent to the number of lamps will come out.

[0006] Moreover, about the floodlight using a long tubing lamp, even if it acquired the ideal form for the curvature of a reflector on the design, it is impossible to make the error on manufacture and an assembly etc. there be nothing, and the unevenness of light is not lost completely. As a defect of the result, the shadow of a photographic subject does not come out several times over, or a soft light out of which a deep shadow comes and which is made into an ideal is not obtained.

[0007] Although what is necessary is just to use a thicker diffusion filter in order to lessen a shadow as much as possible, although equipping the front face of lighting fitting with a diffusion filter is generally performed as an approach of easing the defect out of which this deep shadow and a shadow come several times over, permeability falls extremely and the illuminance which is originally the need as lighting falls remarkably. That is, in order to obtain the perfect diffused light and a required illuminance, it is necessary to equip with a lamp with the capacity increased proportionally, and an energy-saving top is not desirable, either.

[0008] Although permeability was good and the good diffusion filter of diffusibility was also comparatively developed as an approach for avoiding it, the condition of the shadow which that of the difference of near the light source at the time of seeing a floodlight from a transverse plane and other brightness is not lost completely, and a lighting technology person and a producer satisfy, i.e., software nature ideal as a floodlight, is not acquired.

[0009] These faults are considerably eased in the floodlight which makes a electric-discharge lamp the light source. That is, it is lighting

fitting which arranged the fluorescent lamp in two or more parallel, and was made into the form near the surface light source about the floodlight of a fluorescent lamp, even if the opening is a large area, there is little unevenness of light, and it is suitable as a floodlight also from an energy saving. However, when a limitation is in the illuminance per occupancy unit area of an instrument, for example, it uses for the studio more than inside, a fluorescent lamp approaches to an exposure object, in order to install many instruments or to obtain an illuminance -- it is necessary to make -- that the constraint on arrangement comes out **** -- etc. -- it carries out. Moreover, although the instrument using a compact and comparatively highly efficient fluorescent lamp is put in practical use in order to ease this constraint, it is an expensive rank, and since the illuminance is inadequate in addition, many will be arranged in the studio more than inside, and it cannot be said from a total cost side that it is advantageous.

[0010] Moreover, the aforementioned AMBURERA light which made the metal halide lamp the light source is what equipped a big opening area with the diffusion filter, and since the luminescence side is large, software nature is comparatively good. However, due to the diffusibility of a diffusion filter, and permeability, it has the same problem as the above.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention can use energy efficiently while offering the completely uniform and soft diffused light by solving this problem with the following means and making the light source near a conventional point or a conventional line into the surface light source of the large range.

[0012] ** The transparency column with which a cross-section configuration has n side faces by n square shape (however, n even number of 4-12), As opposed to the 1st end-face core of the two end faces of the die-length direction of said transparency column The source of a lamp light arranged on this heart production, and the condensing mirror which condenses and supplies the light of said source of a lamp light, The 1st diffusion means which arranges along the 1st side face of said transparency column, is made to carry out scattered reflection of the light which carries out incidence advance at said transparency column from said 1st end face, and was made to act as Idemitsu from the 1st side face of said transparency column, and the 2nd side face which counters, The 1st reflective means perform mirror plane processing to the 2nd end face which counters the 1st end face of said transparency column, and it was made to reflect the advancing light in, The

transparence plate which has the flat-surface configuration of the square which makes one side die length corresponding to the die length of the 2nd side face of said transparence column, and has arranged one of them in parallel along the 2nd side face of said transparence column, The 2nd diffusion means which arranges in the rear face of said transparence plate, is made to carry out scattered reflection of the light which carries out incidence advance to said transparence plate, and was made to act as Idemitsu from the front face of said transparence plate, It had the 2nd reflective means perform mirror plane processing to the 2nd end face which counters the 1st end face of said transparence plate, and it was made to reflect the advancing light in.

[0013] ** At least one of the 1st diffusion means of said transparence column and the 2nd diffusion means of said transparence plate was formed by spreading of a diffusion coating, attachment of a diffusion sheet, or concavo-convex processing.

** The thing of said 1st and 2nd reflective means for which the method of one was arranged by mirror plane processing at least.

[0014] ** It had further covering which covers so that the 1st and 2nd end faces of said source of a lamp light, a condensing mirror, and a transparence column may be closed, and has an air exhaust port in a part, and a cooling means to have formed a blower in said 2nd end face of a transparence column, and to circulate air inside said covering from said blower.

** It had further a heat leakage means of the tooth back of said 1st and 2nd diffusion means, the reflector of said transparence plate, and the side face of said transparence plate to make it come to 1 ** at least to stick a heat sink.

[0015] ** Said transparence column, the source of a lamp light, the condensing mirror, the diffusion means, the cooling means, and the heat leakage means were made into plurality.

[0016] ** The flat-surface configuration of said transparence plate was carried out to more than the pentagon.

[0017] According to these approaches, the deep shadow which is a defect by the aforementioned conventional approach comes out, or it is canceled that a shadow comes out several times over, and the soft diffused light and ideal luminous intensity distribution are obtained. Moreover, it becomes unnecessary to use the bad diffusion filter of permeability, and an energy cost top also becomes advantageous.

[0018] Moreover, this invention demonstrates effectiveness further, when a metal halide lamp is made into the light source. That is, if the metal halide lamp light source of high capacity is used, in order to obtain a

large luminescence area which cancels the illuminance constraint per [which was the fault of a fluorescent lamp] unit area, and is equivalent to an AMBURERA light, it is long in a transporence column, and can respond easily by enlarging a transporence plate.

[0019]

[Example] This invention is explained based on a drawing. It is the partial expanded sectional view which drawing 1 is the elevation of the 1st example of this invention, and cuts and shows it by the B-B line of drawing 2 , and drawing 2 is the top view of the 1st example, and drawing 3 cuts the 1st example by the A-A line of drawing 1 , and is shown.

[0020] The transporence column 1 is the rod of an octagon with a longwise cross-section configuration. Although selected by the capacity of the lamp used, as long as the quality of the material of the transporence column 1 is the lamp of small capacity, using quartz glass in the case of a big lamp capacity, heat-resisting glass with the usual high permeability is sufficient as it. one side of lower parts of the transporence column 1 -- mostly, the diffusion coating 2 is applied to the overall length, and it becomes the diffusing surface of light. A diffusion sheet may be stuck instead of this diffusion coating 2, or sharp fine concavo-convex processing may be carried out. These means are named a "diffusion means" generically. Moreover, the approach the diffusion coating 2 increases a diffusion function in near the center of the transporence column 1 is taken.

[0021] Each side and the both-ends side of the transporence column 1 are ground, and the end face of the left of drawing 1 turns into an injection side of light, and another [which counters] end face performs mirror plane processing 3, and turns into a reflector of light (this is called the 1st reflective means). Suppose that six sides of others of the transporence column 1 have been ground. A lamp 4 is arranged in the drawing 1 left of the main production of the injection side of the light of the transporence column 1.

[0022] The lamp 4 is supported by the lamp socket 5. The condensing mirror 6 is arranged in the periphery of a lamp 4. The condensing mirror 6 has given the curved surface of an ellipse in order to make the light from a lamp 4 condense in the center of an end face of the transporence column 1.

[0023] Between the condensing mirror 6 and the injection side of light, the reflective mirror 7 which has the circle curved surface which uses the core of a lamp 4 as the heart is arranged. Although the quality of the material of said condensing mirror 6 and the reflective mirror 7 is

selected by the capacity of a lamp, a heat ray is usually back missed using what carried out die clo IKKU processing to heat-resisting glass, and the method which reflects a beam of light is taken. Moreover, in the case of the lamp of small capacity, RIKUREKUTA of aluminum may be used. [0024] The dummy support 8 which positions the transparence column 1 and the reflective mirror 7 with a sufficient precision is installed in the periphery of each end face of the transparence column 1.

[0025] The flat-surface configuration which makes one side die length [a little] shorter than the die length of said transparence column 1 is a square, one side of a square is made to approach the light exiting surface of one side of upper parts of said transparence column 1, and the transparence plate 15 is arranged in parallel with said transparence column 1. Although selected by the capacity of the lamp used, heat-resisting glass with usually high permeability is used, and an acrylic board etc. may be used for it as long as the quality of the material of said transparence plate 15 is the lamp of small capacity.

[0026] In addition, in order to make a clearance regularity, while the transparence column 1 and the transparence plate 15 made it approach while preventing that the transparence column 1 and the transparence plate 15 are damaged by the impact in the conveyance middle class, when using glass for the transparence plate 15, the heat-resistant tape 20 of transparence is put.

[0027] the rear face of said transparence plate 15 -- the diffusion coating 16 is mostly applied to the whole surface, and it becomes the diffusing surface of light. A diffusion sheet may be stuck instead of this diffusion coating 16, or sharp fine concavo-convex processing may be carried out. Moreover, the approach the diffusion coating 16 increases a diffusion function in near the center of the transparence plate 15 is taken.

[0028] Each end face of the transparence plate 15 is ground, and the lower part end face close to said transparence column 1 turns into an injection side of light inside, and the upper part end face which counters performs mirror plane processing 17, and turns into a reflector of light (this is called the 2nd anti-slant face). Each other sides have been ground. The front face of the transparence plate 15 turns into a light exiting surface of the light diffused with said diffusion coating 16.

[0029] The wrap covering 9 is formed so that the injection side of the light of said lamp 4, a lamp socket 5, the condensing mirror 6 and the reflective mirror 7, and the transparence column 1 may be closed, and it is attached in said dummy support 8. **** of covering 9 -- mostly, hot

blast is discharged in the center and the exhaust port 10 which gave the function which prevents optical leakage is installed in it outward.

[0030] Covering 9 can be opened now and closed on a periphery including the condensing mirror 6 so that it may be easy to carry out exchange of a lamp 4 (not shown).

[0031] The duct 12 which formed the blower 11 is arranged in the method of the right of the end face which performed mirror plane processing 3 among the end faces of the transparence column 1, and it is attached in dummy support 8 and a frame 14. It connects with said covering 9 and the left edge of a duct 12 is sealed.

[0032] A heat sink 13 is stuck on the outside of the diffusion coating 2 of said transparence column 1. And to the reflector and side face of said transparence plate 15, heat sinks 18 and 19 are stuck, respectively, the heat to generate is radiated, and protection of the transparence column 1 and the diffusion coating 2, the transparence plate 15, and the diffusion coating 16 is carried out.

[0033]

[Function] The above approach and equipment explain the function and the description for obtaining the homogeneous and ideal luminous intensity distribution of the course of light, and light, a cooling function, and its description.

[0034] the light which came out of the lamp 4 in drawing 1 -- the condensing mirror 6 -- the end face of the transparence column 1 -- it condenses in the center mostly and advances into the transparence column 1. The light which advanced advances repeating total reflection in the transparence column 1. The light from which it separated from the front of the condensing mirror 6 on the other hand among the light which came out of the lamp 4 is raising effectiveness by it being returned to a lamp 4 and making it reflect again by the reflective mirror 7.

[0035] The light which advanced into said transparence column 1 is reflected irregularly with the diffusion coating 2 applied to the inferior surface of tongue of the transparence column 1, and acts as Idemitsu from the top face of the transparence column 1. It reflects in respect of the mirror plane processing 3 which is the last edge of the transparence column 1, and the light which advanced further in the transparence column 1 is reflected irregularly with a clinch and the diffusion coating 2, and acts as Idemitsu from the top face of the transparence column 1.

[0036] Through the heat-resistant tape 20, incidence of the light which acted as Idemitsu from the top face of said transparence column 1 is carried out from the injection side of the light of the lower part end

face of said transparence plate 15, and it advances, repeating total reflection in the transparence plate 15.

[0037] The light which advanced into said transparence plate 15 is reflected irregularly with the diffusion coating 16 applied to the rear face of the transparence plate 15, and acts as Idemitsu by the front face of the transparence plate 15. It reflects in respect of the mirror plane processing 17 which is the last edge of the transparence plate 15, and the light which advanced further in the transparence plate 15 is reflected irregularly with a clinch and the diffusion coating 16, and acts as Idemitsu from the front face of the transparence plate 15.

[0038] Cooling and the cure against heat dissipation to this kind of lighting fitting are important. According to this invention, as a cooling means, the cold blast incorporated in the duct 12 by the blower 11 cools the reflector of the transparence column 1, then the heat sink 13 of the inferior surface of tongue of the diffusion coating 2 of the transparence column 1 is cooled, subsequently a lamp socket 5, a lamp 4, the condensing mirror 6, and the reflective mirror 7 are cooled, and the air which had heat from the exhaust port 10 of covering 9 mostly prepared in the center is discharged.

[0039] It is the design of the pore from which the filter with porous penetration pore is used for this exhaust port 10, and especially air resistance is lessened, and an internal light does not leak outside. In addition, as for the blower 11, the low noise type is selected.

[0040] Moreover, mostly, the heat of the diffusion coating 16 of the diffusion coating 2 applied to the inferior surface of tongue of the transparence column 1 to which the heat sink 13 is applied by the whole surface at the rear face of the transparence plate 15 which is made to stick a heat sink 18 to the whole surface mostly, and is generated is absorbed efficiently, and is radiated.

[0041] In case the diffusion coating 2 and the diffusion coating 16, a heat sink 13, and a heat sink 18 are stuck, a mutual differential thermal expansion is absorbed and adhesives with the resiliency which is not hardened in an elevated temperature are used with sufficient thermal conductivity.

[0042] It is what made plurality a transparence column, the source of a lamp light, the condensing mirror, a diffusion means by which it is related, the cooling means, and the heat leakage means, and the 2nd embodiment (not shown) of this invention is effective, when the surface light source of a large area is required further, and when the lamp of a big capacity, i.e., a high illuminance, is required.

[0043] For example, expansion or an illuminance can be increased for

area by preparing reversely [selfish] for a transparence column, the source of a lamp light, a condensing mirror, a diffusion means by which it is related, a cooling means, and a heat leakage means also at the up end face of drawing 1 .

[0044] The 3rd embodiment (not shown) of this invention is carrying out the flat-surface configuration of the transparence plate 15 to more than a pentagon. For example, the flat-surface configuration of the transparence plate 15 of the 2nd approach of this invention can be made into a hexagon, and expansion or an illuminance can be further increased for area by arranging a transparence column, the source of a lamp light, a condensing mirror, a diffusion means by which it is related, a cooling means, and a heat leakage means, to every other 1 three sides of a hexagon.

[0045] Moreover, according to this embodiment, it is not necessary to take the approach of increasing a diffusion function in near the center of the transparence plate 15 mentioned above, a comparatively high illuminance can be obtained from three sides near the center of a transparence plate by supplying and piling up light, and the luminous intensity distribution in the transparence plate 15 are improved further.

[0046] Furthermore, the fundamental function of this invention can be obtained also in the form which the flat-surface configuration of the transparence plate 15 cut the interior, such as circular and an ellipse form, and was made into the injection side of light. However, a lot of costs for the problem on conversion costs, such as circular [of a big area] and an ellipse form, the heat sink of the perimeter, etc. to become a special configuration become disadvantageous on starting cost. It cannot recommend except the special purpose of use in which round shapes, such as therefore, "population sun", have semantics.

[0047] In the 1st example of this invention, although it was made into the longwise octagon, the transparence column 1 is possible for correspondence, if each include angle is well selected also with the multiple column of other even number angles. That is, it is the 1st condition that the cross-section configuration of the transparence column 1 has one side which gave the diffusion means of the lower part on drawing, and one parallel side of an upper light exiting surface, and that the width of face of the said 2 sides is narrower than the thickness of the transparence plate 15 a little.

[0048] Moreover, the light reflected irregularly from the diffusing surface will carry out total reflection of the number of right-and-left each sides on drawing, and its include angle in all directions, and the number of angles and an include angle will be decided not to leak

outside as the 2nd condition. However, taking the structure in which the light reflected irregularly carries out total reflection in all directions also needs to consider balance with the processing cost of the transparence column 1, and the reinforcement of transparence column 1 itself.

[0049] For example, when it considers as a square, processing cost is a part with the advance include angle of light and the side face of the transparence column 1 which were reflected irregularly from the diffusing surface, and the include angle to make smaller than a critical angle although it becomes min, i.e., the lower part part of the square pole, and light will leak to the exterior of the transparence column 1, without carrying out total reflection. Although there is that method of giving the include angle which carries out mirror plane processing for the lower part part of the square pole, or does not break a critical angle as this cure, the former becomes a cost rise and the latter becomes as a result more than a hexagon head.

[0050] Moreover, in the case of the square pole, when the die length of the transparence column 1 is long, it is necessary to give width of face from on reinforcement, and said 1st condition to width of face becomes narrow, and it becomes eight-sided the longwise hexagonal prism which swelled the center as a result, a prism, etc. Although the configuration of this side face has an ideal curved surface (it is complicated), big cost starts. Because we decided to give the include angle which does not break a critical angle as much as possible in consideration of reinforcement and cost, it considered as eight-sided longwise prisms by this example.

[0051] Therefore, as a cross-section configuration of the transparence column 1, since 12-sided ten-sided a hexagonal prism and a prism, a prism, etc. can be used, generally it can summarize that it is n square shape which sets n to 4, 6, 8, 10, or 12. However, it is the relation of cost and a function and eight-sided longwise prisms are synthetically advantageous.

[0052]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the surface light source floodlight of this invention, the condition of the shadow which a lighting technology person and a producer satisfy, the soft diffused light, and ideal luminous intensity distribution are obtained. Moreover, since the magnitude of lighting fitting becomes very small and becomes lightweight especially in the thickness direction, handling also becomes easy.

[0053] Moreover, since the lighting fitting itself becomes simple

structure, while it can manufacture cheaply, there is also little generating of failure.

[0054] Especially, by using the metal halide lamp of high capacity in this invention, although called the floodlight using a fluorescent lamp, and a common-name AMBURERA light, a fault is suppliable.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the elevation of the 1st example of this invention, and is drawing cut and shown by the B-B line of drawing 2 .

[Drawing 2] It is the top view of the 1st example.

[Drawing 3] It is the partial expanded sectional view cutting and showing the 1st example by the A-A line of drawing 1 .

[Description of Notations]

- 1 Transparence Column
 - 2 1st Diffusion Means
 - 3 1st Reflective Means
 - 4 Lamp
 - 5 Lamp Socket
 - 6 Condensing Mirror
 - 7 Reflective Mirror
 - 8 Dummy Support
 - 9 Covering
 - 10 Exhaust Port
 - 11 Blower
 - 12 Duct
 - 13 Heat Sink
 - 14 Frame
 - 15 Transparence Plate
 - 16 2nd Diffusion Means
 - 17 2nd Reflective Means
 - 18 Heat Sink
 - 19 Heat Sink
 - 20 Heat-resistant Tape
-

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-129902

(43) 公開日 平成8年(1996)5月21日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 P 1/00				
F 2 1 V 8/00	A			
G 0 2 B 5/02	A			
			G 0 2 B 27/ 00	B
				V
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平6-266494

(22) 出願日 平成6年(1994)10月31日

(71) 出願人 000100584

アールディエス株式会社

東京都港区新橋4丁目7番2号

(72) 発明者 白井 郁敏

東京都東村山市秋津町1-12-53 比留間

ハイツ101号

(72) 発明者 北田 孝雄

埼玉県所沢市北野1953

(72) 発明者 水島 脩行

埼玉県日高市高萩2631-46

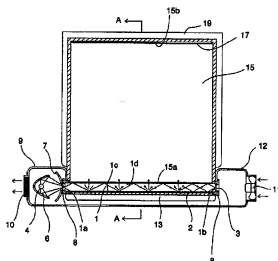
(74) 代理人 弁理士 津田 肇 (外1名)

(54) 【発明の名称】 面光源フラッドライト

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 むらのない、有害な影または幾重にも重なった影が出ない、ソフトで均一な光を提供し、効率的にエネルギーを使えるフラッドライトを提供する。

【構成】 断面形状が n 角形で、 n 個の側面を有する透明柱1と、その第1の端面に配設したランプ4とランプ光を集光投入する集光ミラー6と透明柱の第1側面に沿って配設し、第1の端面から透明柱に入射進行する光を乱反射させて透明柱の第1側面と対向する第2側面から出光させるようにした拡散手段2と透明柱の端面1bに配設した第1の反射手段3と透明柱の側面1dの長さに対応する長さを一辺とする四角または五角以上の平面形状を有し、その一辺を側面1dに沿って平行に配置した透明板15と、この裏面に配設し透明板に入射進行する光を乱反射させ、その前面から出光させる拡散手段と透明板の端面15aに対向する端面15bに配設した反射手段17とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面形状が n 角形（但し、 n を4、6、8、10または12とする）で、長さ方向に伸びる長方形の n 個の側面を有する透明柱と、前記透明柱の長さ方向の端部にある2つの端面のうちの第1の端面に、対向配置したランプ光源と、前記ランプ光源の光を集光し投入する集光ミラーと、前記透明柱の第1の側面に沿って配設し、前記第1の端面から前記透明柱に入射進行する光を乱反射させて前記透明柱の第1の側面と対向する第2の側面から出光させるようにした第1の拡散手段と、前記透明柱の第1の端面に対向する第2の端面に配設し、進行してくる光を反射するようにした第1の反射手段と、前記透明柱の第2の側面に対応する長さ s を1辺とする四角形の平面形状を有し、その1辺を前記透明柱の第2の側面に沿って平行に配置した透明板と、前記透明板の裏面に配設し、前記透明板に入射進行する光を乱反射させて前記透明板の前面から出光させるようにした第2の拡散手段と、前記透明板の第1の端面に対向する第2の端面に配設し、進行してくる光を反射するようにした第2の反射手段と、を備えたことを特徴とする、面光源フラッドライト。

【請求項2】 前記透明柱の第1の拡散手段は、拡散塗料の塗布、拡散シートの貼付け、あるいは凹凸加工によって形成されたものであることを特徴とする請求項1記載の面光源フラッドライト。

【請求項3】 前記透明板の第2の拡散手段は、拡散塗料の塗布、拡散シートの貼付け、あるいは凹凸加工によって形成されたものであることを特徴とする請求項1または2記載の面光源フラッドライト。

【請求項4】 前記第1及び第2の反射手段の少なくとも一方は、鏡面加工により配設したことを特徴とする請求項1、2、または3記載の面光源フラッドライト。

【請求項5】 前記透明柱、ランプ光源、集光ミラー、拡散手段、冷却手段および熱放散手段を複数個配設したことを特徴とする、請求項1、2、3または4記載の面光源フラッドライト。

【請求項6】 前記透明板の平面形状を五角形以上とした請求項1、2、3、4または5記載の面光源フラッドライト。

【請求項7】 前記ランプ光源、集光ミラーおよび透明柱の前記第1および第2の端面を開閉するように覆い、且つ、一部に空気排出口をもつカバーと、透明柱の前記第2の端面に送風機を設け、前記カバーの内部に空気を流通させる冷却手段と、を更に備えたことを特徴とする、請求項1、2、3、4、5または6記載の面光源フラッドライト。

【請求項8】 前記第1の拡散手段の背面、前記第2の拡

散手段の背面、前記透明板の反射面、前記透明板の側面の少なくとも1つに対して、夫々ヒートシンクを密着させてなる熱放散手段を更に配設したことを特徴とする、請求項1、2、3、4、5、6、または7記載の面光源フラッドライト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、演出空間の照明として使用される照明設備の内のフラッドライト、特に映画スタジオ、テレビスタジオ等の映像照明に要求されるソフトで均一な光を重視した、面光源を用いたフラッドライトに関する。

【0002】

【従来の技術】映画スタジオ、テレビスタジオ等の映像照明において使用される照明器具を大別すると、スポットライトとフラッドライトに分けられる。スポットライトは主として人物等主役となる被写体を強調する場合に用いられ、フラッドライトは周囲のスタジオセット等を照らして、広い範囲に全体をできるだけ均一に照明する場合に用いられる。フラッドライトに要求される機能は、むらのない、できるだけ影の出ないソフトな光が必要である。特に、影が幾重にも重なって出る照明器具は、この種の映像照明用には不適であり、照明技術者や演出家に嫌われる。

【0003】従来から用いられているフラッドライトは、多くの種類が実用化されているが、ハロゲン電球を光源とする代表的なものは、一つの照明器具の中に多くのランプを装着して光源を分散することでソフトな光を得るもの、またはフィラメントの長い長管ランプを用い、その光を出るだけ広い範囲に分散させるために、リフレクターの曲率を工夫することで均一な光を得ようとするものなどである。

【0004】また、放電灯を光源とする代表的なものは、蛍光灯を複数本平行に並べて面光源に近い形にしたもの、またはメタルハライドランプを光源として大きな傘状のフードを付け、その開口前面に拡散フィルターを装着した、通称アンブレラライトなどがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】これらのフラッドライトの内、ハロゲンランプを光源とするものは、完全に均一なソフト性を得るには光学的に、生産技術的に限界がある。例えば、多くのランプを装着したフラッドライトを点灯して正面から見た場合、光源付近とその他の部分の明るさの差が認められるが、このことはランプの数に相当する影が出る可能性を示している。

【0006】また長管ランプを用いたフラッドライトについても、リフレクターの曲率を設計上理想的な形を得たにしても、製造上、組立て上の誤差等を皆無にすることは不可能で、光のむらは完全になくならない。その結果の欠陥として、被写体の影が幾重にも出てしまった

り、濃い影が出て理想とするソフトな光が得られない。

【0007】この濃い影や、影が幾重にも出る欠陥を緩和する方法として、拡散フィルターを照明器具の前面に装着することが一般的に行われているが、影をできるだけ少なくするためには、厚めの拡散フィルターを用いれば良いが、透過率が極端に下がって照明として本来必要である照度が著しく低下する。即ち、完全な拡散光と必要な照度を得ようとするには、割り増した容量を持ったランプを装着する必要がある、省エネルギー上も好ましくない。

【0008】それを避けるための方法として、比較的透過率が良く、拡散性の良い拡散フィルターも開発されたが、フラッドライトを正面から見た場合の光源付近とその他の明るさの差は完全には無くならず、また照明技術者や演出家が満足する影の状態、即ち、フラッドライトとして理想的なソフト性は得られていない。

【0009】これらの欠点は、放熱型光源とするフラッドライトにおいてはかなり緩和される。即ち、蛍光灯のフラッドライトについては、蛍光灯を複数本平行に並べて面光源に近形にした照明器具で、その開口部が広い面積であっても光のむらは少なく、また省エネルギー上からもフラッドライトとして適している。ただし、蛍光灯は、器具の占有単位面積当たりの照度に限界があり、例えば、中以上のスタジオに用いる場合、多くの器具を設置するか、または照度を得るために照射物に対して接近させる必要があり、配置上の制約が出たりなどする。また、この制約を緩和するためにコンパクトで比較的高機能な蛍光灯を用いた器具が実用化されているが、高価格であり、なお照度は不十分であることから中以上のスタジオにおいて数多く配置する事になり、トータルコスト面から有利とは言えない。

【0010】また、メタルハライドランプを光源とした前記のアンプレーライトは、大きな開口面積に拡散フィルターを装着したもので、発光面が広いことからソフト性は比較的良好である。ただし、拡散フィルターの拡散性と透過率の関係では前記と同様の問題を抱えている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明はかかる問題を下記の手段により解決するもので、従来の点または線に近い光源を、広い範囲の面光源にすることによって、完全に均一でソフトな拡散光を提供するとともに、エネルギーを効率的に使うことができる。

【0012】① 断面形状が n 角形（但し、 n は $4 \sim 12$ の偶数）で n 個の側面を有する透明柱と、前記透明柱の長さ方向の2つの端面のうちの第1の端面中心に対して、同芯延長線上に配設したランプ光源と、前記ランプ光源の光を集光し投入する集光ミラーと、前記透明柱の第1の側面に沿って配設し、前記第1の端面から前記透明柱に入射進行する光を乱反射させて前記透明柱の第1

の側面と対向する第2の側面から出光させるようにした第1の拡散手段と、前記透明柱の第1の端面に対向する第2の端面に鏡面加工を施し、進行してくる光を反射させるようにした第1の反射手段と、前記透明柱の第2の側面の長さに対応する長さ 1 辺とする四角形の平面形状を有し、その 1 辺を前記透明柱の第2の側面に沿って平行に配置した透明板と、前記透明板の裏面に配設し、前記透明板に入射進行する光を乱反射させて前記透明板の前面から出光させるようにした第2の拡散手段と、前記透明板の第1の端面に対向する第2の端面に鏡面加工を施し、進行してくる光を反射させるようにした第2の反射手段と、を備えたこと。

【0013】② 前記透明柱の第1の拡散手段および前記透明板の第2の拡散手段の少なくとも1つを、拡散塗料の塗布、拡散シートの貼付け、あるいは凹凸加工によって形成したこと。

③ 前記第1及び第2の反射手段の少なくとも1方を、鏡面加工により配設したこと。

【0014】④ 前記ランプ光源、集光ミラーおよび透明柱の第1および第2の端面を閉じるように覆い、且つ、一部に空気排出口をもつカバーと、透明柱の前記第2の端面に送風機を設け、前記送風機から前記カバーの内部に空気を流通させる冷却手段と、を更に備えたこと。

⑤ 前記第1および第2の拡散手段の背面、前記透明板の反射面、前記透明板の側面の少なくとも1つに対してヒートシンクを密着させてなる熱放散手段を更に備えたこと。

【0015】⑥ 前記透明柱、ランプ光源、集光ミラー、拡散手段、冷却手段および熱放散手段を複数としたこと。

【0016】⑦ 前記透明板の平面形状を五角形以上としたこと。

【0017】これらの方法によると、前記の従来方法による欠陥である濃い影が出たり、幾重にも影が出ることが解消され、ソフトな拡散光と理想的な配光が得られる。また透過率の悪い拡散フィルターを使う必要がなくなり、エネルギーコスト上も有利となる。

【0018】また、本発明は、メタルハライドランプを光源とした場合には更に効果を発揮する。即ち、高容量のメタルハライドランプ光源を使用すれば、蛍光灯の欠点であった単位面積当たりの照度制約は解消し、また、アンプレーライトに相当する広い発光面積を得るには、透明柱を長く、透明板を大きくすることによって容易に対応できる。

【0019】

【実施例】本発明を図面に基いて説明する。図1は、本発明の第1実施例の立面図であって、図2のB-B線で切断して示し、図2は第1実施例の平面図であり、図3は第1実施例を図1のA-A線で切断して示す部分拡

大断面図である。

【0020】透明柱1は、断面形状が縦長の八角形の棒である。透明柱1の材質は、使用されるランプの容量によって選定されるが、大きなランプ容量の場合には石英ガラスを用い、小容量のランプであれば通常の透過率の高い耐熱ガラスでも良い。透明柱1の下方1辺のほぼ全長には、拡散塗料2が塗布されており光の拡散面となる。この拡散塗料2の代りに拡散シートを貼付しても良く、または鋭く細かい凹凸加工をしても良い。これらの手段を「拡散手段」と総称する。また、拡散塗料2は、透明柱1の中央付近において拡散機能を増加する方法が取られる。

【0021】透明柱1の各辺および両端面は研磨されており、図1の左方の端面は光の投入面となり、対向するもう一方の端面は、例えば鏡面加工3を施し光の反射面となる（これを第2の反射手段と呼ぶ）。透明柱1のその他の6辺は、研磨したままとしてある。透明柱1の光の投入面の中心延長線の図1左方に、ランプ4を配設する。

【0022】ランプ4はランプソケット5によって支持されている。ランプ4の外周には、集光ミラー6を配設する。集光ミラー6は、ランプ4からの光を透明柱1の端面中央に集光させるため、例えば楕円の曲面を持たせてある。

【0023】集光ミラー6と光の投入面との間に、ランプ4の中心を芯とする円曲面を有する反射ミラー7が配設してある。前記集光ミラー6および反射ミラー7の材質は、ランプの容量によって選定されるが、通常は耐熱ガラスにダイクロック処理したものを、熱線を後方に逃がし、光線を反射する方式が取られる。また、小容量のランプの場合にはアルミのリフレクターを用いても良い。

【0024】透明柱1の各端面の外周には、透明柱1と反射ミラー7を精度良く位置決めする支持金具8が設置されている。

【0025】透明板15は、前記透明柱1の長さより若干短い長さを1辺とする平面形状が四角形で、前記透明柱1の上方1辺の出光面に四角形の1辺を接近させ、且つ、前記透明柱1に平行に配設してある。前記透明板15の材質は、使用されるランプの容量によって選定されるが、通常は透過率の高い耐熱ガラスが用いられ、小容量のランプであればアクリル板等を用いても良い。

【0026】なお、透明板15にガラスを用いる場合は、運搬中における衝撃によって、透明柱1および透明板15が破損することを防止するとともに、隙間を一定にするために、透明柱1と透明板15の接近させた間に、透明の耐熱テープ20を挟み込んである。

【0027】前記透明板15の裏面のほぼ全面には、拡散塗料16が塗布されており光の拡散面となる。この拡散塗料16の代りに拡散シートを貼付しても良く、また

は鋭く細かい凹凸加工をしても良い。また、拡散塗料16は、透明板15の中央付近において拡散機能を増加する方法が取られる。

【0028】透明板15の各端面は研磨されており、内、前記透明柱1に接近する下方端面は光の投入面となり、対向する上方端面は鏡面加工17を施し光の反射面となる（これを第2の反射面と呼ぶ）。その他の各面は、研磨したままである。透明板15の前側は、前記拡散塗料16によって拡散した光の出光面となる。

【0029】前記ランプ4、ランプソケット5、集光ミラー6および反射ミラー7と透明柱1の光の投入面を閉じるように覆うカバー9を設け、前記支持金具8に取り付けられている。カバー9の左方ほぼ中央には、熱風を排出し、光漏れを防ぐ機能を持たせた排出口10が外向きに設置されている。

【0030】カバー9は、ランプ4の交換がしやすい様に、集光ミラー6を含んで外周に開閉できる様になっている（図示せず）。

【0031】透明柱1の端面の内、鏡面加工3を施した端面の右方には、送風機11を設けたダクト12を配設し、支持金具8およびフレーム14に取り付けられている。ダクト12の左方端は前記カバー9に接続し密閉されている。

【0032】前記透明柱1の拡散塗料2の外側にヒートシンク13を密着させる。そして前記透明板15の反射面および側面に対して、それぞれヒートシンク18、19を密着させ、発生する熱を放散し、透明柱1および拡散塗料2、透明板15および拡散塗料16の保護をしている。

【0033】

【作用】以上の方法、装置により、光の進路と光の均一性および理想的な配光を得るための機能とその特徴、および冷却機能とその特徴を説明する。

【0034】図1において、ランプ4から出た光は、集光ミラー6によって透明柱1の端面のほぼ中央に集光し、透明柱1に進入する。進入した光は透明柱1の中で全反射を繰り返しながら進行する。一方、ランプ4から出た光の内、集光ミラー6の前方から出た光は、反射ミラー7によってランプ4に戻され、再び反射させることで効率を上げている。

【0035】前記透明柱1に進入した光は、透明柱1の下面に塗布されている拡散塗料2によって乱反射し、透明柱1の上面より出光する。透明柱1の中で更に進行した光は、透明柱1の最終端である鏡面加工3の面にて反射し、折り返し、拡散塗料2によって乱反射し、透明柱1の上面より出光する。

【0036】前記透明柱1の上面より出光した光は、耐熱テープ20を介して、前記透明板15の下方端面の光の投入面から入射し、透明板15の中で全反射を繰り返しながら進行する。

【0037】前記透明板15に進入した光は、透明板15の裏面に塗布されている拡散塗料16によって乱反射し、透明板15の前面より出光する。透明板15の中で更に進行した光は、透明板15の最終端である鏡面加工17の面に反射し、折り返し、拡散塗料16によって乱反射し、透明板15の前面より出光する。

【0038】この種の照明器具に対する加熱、放熱対策は重要である。本発明によると、冷却手段として、送風機11によってダクト12内に取り込まれた冷風は、透明板1の反射面を冷却し、次に透明板1の拡散塗料2の下面のヒートシンク13を冷却し、次いでランプソケット5、ランプ4、集光ミラー6、反射ミラー7を冷却し、カバー9のほぼ中央に設けられた排出口10から熱を持った空気が排出される。

【0039】この排出口10には、ボラス状の貫通気孔を持ったフィルターを用いてあり、特に空気抵抗を少なくして、且つ、内部の光が外に漏れない気孔の設計になっている。なお、送風機11は、低騒音タイプが選定されている。

【0040】また、透明板1の下面に塗布されている拡散塗料2のほぼ全面にはヒートシンク13を、透明板15の裏面に塗布されている拡散塗料16のほぼ全面にはヒートシンク18を密着させて、発生する熱を効率良く吸収し放散する。

【0041】拡散塗料2および拡散塗料16とヒートシンク13およびヒートシンク18を密着させる際には、熱伝導率の良い、また互いの熱膨張差を吸収し、高温においても硬化しない弾力性のある接着剤を用いる。

【0042】本発明第2の実施態様（図示せず）は、透明板、ランプ光源、集光ミラー、関連する拡散手段、冷却手段および熱放散手段を複数としたもので、更に表面積の面光源が要求される場合、および大きな容量のランプ、即ち、高照度が必要な場合に有効である。

【0043】例えば、図1の上部領域にも透明板、ランプ光源、集光ミラー、関連する拡散手段、冷却手段および熱放散手段を対象に、あるいは手反対に設けることで、面積を拡大、または照度を増すことができる。

【0044】本発明第3の実施態様（図示せず）は、透明板15の平面形状を五角形以上とすることである。例えば、本発明第2の方法の透明板15の平面形状を六角形とし、透明板、ランプ光源、集光ミラー、関連する拡散手段、冷却手段および熱放散手段を、六角形の一方置き3辺に配置することで、更に面積を拡大、または照度を増すことができる。

【0045】また、この実施態様によれば、前述した透明板15の中央付近において拡散機能を増加する方法を取る必要がなく、3辺から光を投入して重ね合わせることで、透明板の中央付近で比較的高い照度を得ることができ、透明板15の中における配光が更に改善される。

【0046】更に、透明板15の平面形状は、円形、楕

円形等の内部をカットして光の投入面とした形でも、本発明の基本的な機能は得ることができる。但し、大きな面積の円形、楕円形等の加工費上の問題、その周囲のヒートシンク等が特殊形状になるための費用が多くなりコスト上不利となる。したがって、例えば、「人口太陽」など円形が意味を持つ特殊な使用目的以外は推奨できない。

【0047】本発明の第1の実施例においては、透明板1は縦長の八角形としたが、他の偶数角の多角柱でも各角度をうまく選定すれば対応は可能である。即ち、透明板1の断面形状は、図上の下方の拡散手段を施した1辺と、上方の出光面の1辺が平行であることと、同2辺の幅が透明板15の厚みより若干狭いことが第1条件である。

【0048】また、図上の左右各辺の数およびその角度は、拡散面から乱反射した光が全ての方向で全反射し、外部に洩れないことを第2の条件として、角数と角度を決めることになる。但し、乱反射した光が全ての方向で全反射させる構造を取ることは、透明板1の加工コストとの兼ね合いと透明板1そのものの強度も配慮する必要がある。

【0049】例えば、四角形とした場合には、加工コストは最小になるものの、拡散面から乱反射した光の進行角度と透明板1の側面となす角度が境界角より小さい部分、即ち、四角柱の下方部分で、全反射がせずに透明板1の外部に光が洩れることになる。この対策として、四角柱の下方部分を鏡面加工をするか、または境界角を割らない角度を持たせるかの方法があるが、前者はコストアップになり、後者は結果的に六角以上になる。

【0050】また、四角柱の場合、前記第1条件から幅が狭くなり、透明板1の長さが長い場合は強度上から幅を持たせる必要があり、結果として中央を膨らませた縦長の六角柱、八角柱などになる。この側面の形状は（複雑な）曲面が理想であるが、大きなコストがかかる。本実施例で縦長の八角柱としたのは、強度、コストを配慮して、境界角を出るだけ割らない角度を持たせることとしたためである。

【0051】したがって、透明板1の断面形状としては、六角柱、十角柱、十二角柱なども使えるので、一般的に、 n を 4、6、8、10 または 12 とする n 角形であると総括することができる。しかし、コストと機能との関連で、縦長の八角柱が総合的に有利である。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の面光源フッドライトによれば、照明技術者や演出家が満足の影の状態と、ソフトな拡散光と、理想的な配光が得られる。また、照明器具の大きさが、特に厚み方向で非常に小さくなり、軽量にもなるので取扱いも容易となる。

【0053】また、照明器具そのもののシンプルな構造になるため、安価に製作することができると同時に、故

障の発生も少ない。

【0054】特に、本発明においては、高容量のメタルハライドランプを用いることによって、蛍光灯を用いたブラッドライトや、通称アンブレラライトと呼ばれるものの欠点を補うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の立面図であって、図2のB-B線で切断して示す図である。

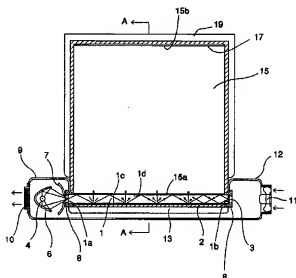
【図2】第1実施例の平面図である。

【図3】第1実施例を図1のA-A線で切断して示す部分拡大断面図である。

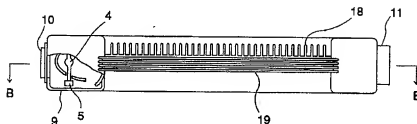
【符号の説明】

- | | |
|-----------|------------|
| 1 透明柱 | 5 ランプソケット |
| 2 第1の拡散手段 | 6 集光ミラー |
| 3 第1の反射手段 | 7 反射ミラー |
| 4 ランプ | 8 支持金具 |
| | 9 カバー |
| | 10 排出口 |
| | 11 送風機 |
| | 12 ダクト |
| | 13 ヒートシンク |
| | 14 フレーム |
| | 15 透明板 |
| | 16 第2の拡散手段 |
| | 17 第2の反射手段 |
| | 18 ヒートシンク |
| | 19 ヒートシンク |
| | 20 耐熱テープ |

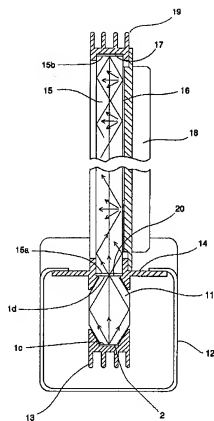
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 2 B 6/00

27/00

識別記号

3 3 1

庁内整理番号

F I

技術表示箇所